This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PUB-NO:

DE003140316A1

DOCUMENT-IDENTIFIER:

DE 3140316 A1

TITIE:

Process for producing parts from

plastics composites

PUBN-DATE:

April 21, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

AHLERS, CLAAS DIPL CHEM DR VOLKMANN, BERND-RUEDIGER

DE DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

BASF FARBEN & FASERN

DE

APPL-NO:

DE03140316

APPL-DATE:

October 10, 1981

PRIORITY-DATA: DE03140316A (October 10, 1981)

INT-CL (IPC): B05D007/02, B29F001/10

EUR-CL (EPC): B29C037/00; C08J005/00, B29C006/00

US-CL-CURRENT: 427/512, 427/520

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=0> The invention relates to a process for producing parts from plastics composites which comprise a part of plastic and a cured coating compound adhering to its surface. To carry out the process, a coating compound is applied to the inside of a mould, a curing polymer compound is

introduced into the mould and, after curing of the polymer compound, the part of plastics composite produced is demoulded. As coating compound, a radiation-curable lacquer is introduced into the mould, which consists of a material to which radiation-curable lacquers do not adhere, and is cured by irradiating before the polymer compound is introduced.

(9) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

[®] Off nl gungsschrift [®] DE 3140316 A1

⑤ Int. Cl. 3: B 05 D 7/02

B 29 F 1/10



DEUTSCHES PATENTAMT

② Aktenzeichen:

2 Anmeldetag:

Offenlegungstag:

P 31 40 316.6-45 10. 10. 81

. 21. 4.83

Anmelder:

BASF Farben + Fasem AG, 2000 Hamburg, DE

(7) Erfinder:

Ahlers, Claas, Dipl.-Chem. Dr.; Volkmann, Bernd-Rüdiger, 4400 Münster, DE

Behördeneigenzum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

Werfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, die aus einem Kunststoffteil und einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse bestehen. Zur Durchführung des Verfahrens wird eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer Form aufgebracht, eine erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das entstandene Kunststoffverbundwerkstoffteil ausgeformt. Als Beschichtungsmasse wird ein strahlenhärtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen der Kunststoffmasse durch Bestrahlen gehärtet. (31 40 316)

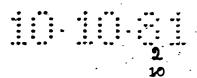


Patentansprüche

30

35

- Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, bestehend aus einem Kunststoffteil und 10 einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse, bei dem eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer Form aufgebracht wird, eine erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht wird und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das 15 entstandene Kunststoff-Verbundstoffteil ausgeformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein strahlenhärtbarer Lack in die aus einem Material, auf dem strahlenhärtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen 20 der Kunststoffmasse durch Bestrahlen gehärtet wird.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein durch UV-Strahlung härtbarer Lack verwendet wird und dieser durch UV-Strahlung gehärtet wird.
 - 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein durch Elektronenstrahlung härtbarer Lack verwendet wird und dieser durch Elektronenstrahlung gehärtet wird.
 - 4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine aus Metall oder Glas bestehende Form verwendet wird.
 - 5. Verfahren nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung einer aus Glas bestehenden Form der durch UV-Strahlung härtbare Lack durch



- die Form hindurch bestrahlt und gehärt t wird.
 - 6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungsmasse Graphit, Metallpulver oder andere elektrisch leitfähige Zusätze enthält.
 - 7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffmasse Glasfasern, Kohlenstoffasern, Asbestfasern, Metallfasern, Glaskugeln, Sand oder andere armierende Zusätze enthält.

10

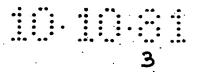
5

20

25

30

35



PAT 81 835 22..09.1981

5 BASF Farben + Fasern Aktiengesellschaft, Hamburg

- Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen
- Die Erfindung betrifft gattungsgemäß ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen, bestehend aus einem Kunststoffteil und einer auf seiner Oberfläche haftenden ausgehärteten Beschichtungsmasse, bei dem eine Beschichtungsmasse auf die Innenseite einer Form aufgebracht wird, eine erhärtende Kunststoffmasse in die Form eingebracht wird und nach dem Erhärten der Kunststoffmasse das entstandene Kunststoff-Verbundwerkstoffteil ausgeformt wird.
- Für viele Verwendungszwecke, z.B. bei der Automobilherstellung, werden Kunststoffteile nicht in ihrem ursprünglichen Zustand, sondern in beschichteter Form verwendet. Als Beschichtungsmasse kommen hierfür in erster Linie Lacke auf der Basis von Kunstharzbindemitteln in Betracht, so daß man das beschichtete Teil als Kunststoff-Verbundwerkstoffteil auffassen kann.

Bekannt ist ein als "In-Mould-Coating" bezeichnetes
Verfahren, bei dem ein Lack in eine erwärmte Form eingesprüht und anschließend nach einer ausreichenden Ablüftzeit ein erhärtender Schaum in die Form eingefüllt wird.
Nach Aushärten des Schaums wird das entstandene Teil
ausgeformt.

Ein wesentlicher Nachteil des bekannten Verfahrens liegt darin, daß vor dem Einsprühen des Lacks ein Formentrennmittel in die Form eingebracht werden muß, um ein einwandfreies Ausformen zu erreichen. Das Einbringen des Trennmittels bringt einerseits einen zusätzlichen Arbeitsschritt und zusätzlichen Materialverbrauch mit sich und ist andererseits mit dem Nachteil verbunden, daß die Oberfläche des fertigen Teils mit dem Trennmittel verunreinigt ist. Je nach Art der Weiterverarbeitung des Teils muß das Trennmittel in einem aufwendigen Waschprozeß entfernt werden. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn das Teil anschließend teilweise oder vollständig mit einer weiteren Beschichtung versehen werden soll oder wenn es durch Klebstoff mit einem gleichen oder anderen Gegenstand verbunden werden soll.

Versuche, auf das Trennmittel zu verzichten, und durch eine antiadhäsive Beschichtung der Form, beispielsweise durch eine Polytetrafluorethylen- oder Silikonlackbeschichtung, eine einwandfreie Entformung zu erreichen, bringen nicht den gewünschten Erfolg . Abgesehen davon, daß die Herstellung der Formen aufgrund der schlechten Haftung derartiger Materialien zum Formwerkstoff aufwendig ist, nutzen sich die Formen auf die Dauer ab, und es besteht auch die Gefahr der Verletzung der antiadhäsiven Beschichtung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem auf die Anwendung eines Formentrennmittels verzichtet werden kann. Das Verfahren soll dabei einwandfrei glatte oder in gewünschter Weise profilierte Oberflächen der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile liefern.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß bei Verwendung von beispielsweise aus Glas oder Metall bestehenden Formen und von



strahlenhärtbaren Lacken die Anwendung eines Trennmittels nicht erforderlich ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist also dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsmasse ein strahlenhärtbarer Lack in die aus einem Material, auf dem strahlenhärtbare Lacke nicht haften, bestehende Form eingebracht und vor dem Einbringen der Kunststoffmasse durch Bestrahlen gehärtet wird.

10

Als Beschichtungsmasse werden vorteilhaft ein durch
UV-Strahlung härtbarer Lack oder ein durch Elektronenstrahlung härtbarer Lack verwendet und diese durch
UV-Strahlung bzw. Elektronenstrahlung gehärtet. Bei
Verwendung dieser Lacke tritt eine vollständige Enthaftung
zur Oberfläche der Form auf. Der Begriff strahlen-härtbarer
Lack soll nicht die speziellen Formulierungen einschließen,
die entwickelt worden sind, um die schlechte Haftung z.B.
auf Metallen zu überbrücken. So ist beispielsweise
aus der DE-AS 2 441 600 ein gesättigtes thermoplastisches Polymer als Bindemittelbestandteil eines strahlenhärtbaren Lackes bekannt. Geeignet für das erfindungsgemäße Verfahren sind dagegen die im Beispiel 19 der
DE-AS 2 441 600 aufgeführten üblichen, endständig ethylenische Nicht-Sättigung aufweisenden Harze.

Besonders geeignet sind aus Metall oder Glas bestehende Formen. Weiterhin geeignet sind Formen aus bestimmten Kunststoffen, beispielsweise Polyethylen. Die Nichthaftung der strahlenhärtbaren Lacke ist hierbei offensichtlich nicht in erster Linie von der Oberflächenglätte abhängig, denn das Verfahren ist auch bei profilierten Oberflächen der Form durchführbar. Hierdurch ist es sogar möglich, den Kunststoff-Verbundwerkstoffteilen eine bestimmt Oberflächenstruktur zu verleihen.

Bei Verwendung eines durch UV-Strahlung härtbaren Lackes

und einer Form aus Glas kann der Lack vorteilhaft durch die Form hindurch bestrahlt und gehärtet werden. Dies kann bei kompliziert ausgebildeten Formen die Bestrahlung erleichtern und verbessern.

5

10

20

25

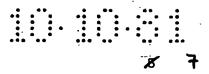
Selbstverständlich können auch Formen mit antiadnäsiver Beschichtung verwendet werden. Eine derartige Beschichtung ist jedoch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht erforderlich, und man wird daher wegen der oben geschilderten Nachteile in der Regel auf eine derartige Beschichtung der Form verzichten.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren können Kunststoff-Verbundwerkstoffteile mit ausgezeichneter Oberflächenqualität hergestellt werden. Die Oberflächen sind porenund lunkerfrei und weisen eine hohe Lösungsmittelbeständigkeit auf. Es war überraschend, daß die ausgehärtete Lackschicht sich fest mit der Kunststoffmasse verbindet. Durch das Härten der Lackschicht vor dem Einbringen der Kunststoffmasse, das durch Spritzen oder Streichen erfolgen kann, wird in jedem Fall eine Verletzung der Lackschicht beim Einbringen der Kunststoffmasse vermieden. Während bei dem bekannten Verfahren physikalisch trocknende Lacke verwendet werden, weist die Oberfläche der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Teile alle Vorteile der strahlenhärtbaren Lacksysteme auf, die sich aus der hohen Vernetzungsdichte ergeben. Die erhaltenen Teile sind gut überlackierbar.

30

. 35

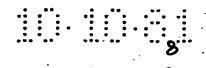
Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt in der schnellen Aushärtung der strahlenhärtbaren Lacke. Hierdurch ergeben sich kurze Taktzeiten bei der Herstellung der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile.



- Als aushärtende Kunststoffmasse kommen ungesättigte Polyestersysteme, Polyurethanschäume und andere durch chemische Reaktionen aushärtende Kunststoffmassen in Betracht. Neben diesen reaktiven Systemen konnen auch geeignete schmelzbare Thermoplaste, wie z.B. Polyamide, in geschmolzenem Zustand in die Form eingebracht werden. Diese verbinden sich beim Erstarren ebenfalls fest mit der ausgehärteten Lackschicht.
- 10 Die für das erfindungsgemäße Verfahren zu verwendenden durch UV-Strahlung oder Elektronenstrahlung härtbaren Lacke sind an sich bekannt. Sie enthalten als Bindemittel ungesättigte Polyester, ungesättigte Acrylatharze, acrylierte Polyester, acrylierte Epoxidharze, acrylierte Urethane und andere durch Strahlung polymerisierbare Systeme. Diese Bindemittelsysteme sind meist in Monomeren gelöst, um eine praxisgerechte Verarbeitungsviskosität zu erreichen. Geeignete Monomere sind beispielsweise N-Vinylpyrrolidon, Acrylsäureester von Hexandiol, Butandiol, Trimethylolpropan und dgl. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die oben genannten Bindemittel heiß aufzutragen, sie in inerten Lösungsmitteln zu lösen oder als Dispersion zu verarbeiten. 25

Die durch UV-Strahlung härtbaren Lacke enthalten Photoinitiatoren wie Benzildimethylketal, Benzophenon/Triethanolamin und dgl. Für den Fachmann selbstverständlich können sie auch bekannte Hilfsmittel und Additive enthalten.

Falls die für das erfindungsgemäße Verfahren verwendeten Lacke für UV-Strahlung undurchlässig sind, beispielsweise aufgrund hoher Pigmentierung, so werden sie zweckmäßigerweis durch Elektronenstrahlung gehärtet.



Bei der Lackierung von Kunststoffen müssen große Anstr ngungen unternommen werden, um staubfreie Lackierungen
zu erzielen, da sich die Kunststoffteile extrem leicht
elektrostatisch aufladen. In diesem Fall und für bestimte andere Verwendungszwecke, wenn beispielsweise das
Kunststoff-Verbundwerkstoffteil elektrostatisch lackiert
oder eine zusätzliche Metallschicht erhalten soll,
ist es wünschenswert, der Beschichtung elektrische
Leitfähigkeit zu verleihen. Die Metallschicht kann
dann galvanisch auf dem Teil abgeschieden werden. Die
elektrische Leitfähigkeit der Lackschicht kann vorteilhaft dadurch erreicht werden, daß die Beschichtungsmasse
Graphit, Metallpulver oder andere leitfähige Zusätze
enthält.

Zur Erhöhung der Stabilität kann die Kunststoffmasse vorteilhaft Glasfasern, Kohlenstoffasern, Asbestfasern, Glaskugeln, Sand oder andere armierende Zusätze enthalten. Da die Beschichtungsmasse vor dem Einbringen der Kunststoffmasse ausgehärtet wird, ist sichergestellt, daß diese armierenden Zusätze nicht durch die Beschichtungsmasse hindurchdringen und an die Oberfläche der Kunststoff-Verbundwerkstoffteile gelangen.

25

15

20

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert.

30 Beispiel 1

Es wurde ein durch UV-Strahlung härtbarer Lack folgender Zusammensetzung verwendet:

35 70 Gew.-Teile einer 80 %igen Lösung eines acrylierten
Epoxidharzes auf der Basis Bisphenol A
in 1,6-Hexandioldiacrylat, zahlenmittlere
Molmasse ca. 510



- 26 Gew.-Teile Tetraethylenglykoldiacrylat
 - 2 Gew.-Teile Benzildimethylketal
 - 2 Gew. Teile Triothanolamin
- Dieser Lack wurde mit einer Schichtdicke von ca. 50 / um in eine entfettete, flachgewölbte Form aus Stahlblech gespritzt. Die Form wurde mit einer Geschwindigkeit von 6 m/Minute mittels eines Förderbandes unter zwei in einem Abstand von 20 cm hintereinander angeordneten UV-Lampen hindurchgeführt. Die Lampen wiesen eine Leistungsaufnahme von 80 W/cm und ein übliches Hg-Hochdruckspektrum auf. Der Abstand zwischen den UV-Lampen und dem Förderband betrug etwa 10 cm.
- Nach dem Aushärten des Lacks wurde ein glasfaserhaltiger mit einem Peroxidhärter gemischter Spachtel auf der Basis eines ungesättigten Polyestersystems in die Form gegeben und glattgestrichen. Nach dem Aushärten wurde das entstandene Kunststoff-Verbundwerkstoffteil aus der Form genommen. Die Trennung zwischen der Lackschicht und der Form erfolgte ohne Verletzung der Lackschicht.

Das Teil zeigte im Bereich der mit dem UV-Lack beschichteten Oberfläche eine absolut glatte, lunkerfreie Oberfläche.

Beispiel 2

Der Versuch gemäß Beispiel 1 wurde unter Verwendung eines Polyurethanschaumes anstelle des Polyesterspachtels wiederholt. Es ergab sich auch in diesem Fall eine einwandfreie, lunkerfreie Oberfläche.

35 Beispiel 3

Es wurde ein durch Elektronenstrahlung hartbarer Lack folgender Zusammensetzung verwendet:

5

50 Gew.-Teile einer 80 %igen Lösung eines acrylierten
Epoxidharzes auf der Basis Bisphenol A
in 1,6-Hexandioldiacrylat, zahlenmittlere
Molmasse ca. 510

40 Gew.-Teile 1.6-Hexandioldiacrylat
10 Gew.-Teile 2-Ethylhexylacrylat

Der Lack wurde in einer Schichtdicke von ca. 30 'um in eine flachgewölbte aus Glas bestehende Form gespritzt 10 und mittels einer Elektronenstrahlhärtungsanlage in einer Stickstoffatmosphäre gehärtet. Die Beschleunigungsenergie der Elektronen betrug 150 KV, die Stromstärke 5 mA. Die Form wurde mit einer Geschwindigkeit von ca. 20 m/Minute unter der Strahlenquelle hindurchgeführt. Nach dem Härten 15 des Lacks wurde ein mit Peroxidhärter gemischter Ziehspachtel auf der Basis eines ungesättigten Polyestersystems in die Form gegeben. Nach dem Aushärten des Spachtels zeigte das erhaltene Kunststoff-Verbundwerkstoffteil auf der beschichteten Seite eine glatte, 20 lunkerfreie Oberfläche.

Die gemäß den Beispielen 1 bis 3 erhaltenen Kunststoff-Verbundwerkstoffteile wurden ohne eine weitere Behandlung der Oberfläche mit einem handelsüblichen Zwei-Komponenten-Polyurethanlack beschichtet. Diese Lackschicht wurde 20 Minuten bei 80°C gehärtet.

Die erhaltenen Überzüge zeigten einen guten Verlauf und eine gute Haftung nach DIN 53 151.

35

25

30